

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-30546

(43)公開日 平成7年 (1995) 1月31日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		8732-5K	H 0 4 L 11/20	G
12/24		8732-5K	11/08	
12/26				
H 0 4 Q 3/00		9076-5K		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 15 頁)

(21)出願番号	特願平5-168899	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成5年 (1993) 7月8日	(72)発明者	須藤 俊之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	山下 治雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	石原 智宏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74)代理人	弁理士 真田 有

最終頁に続く

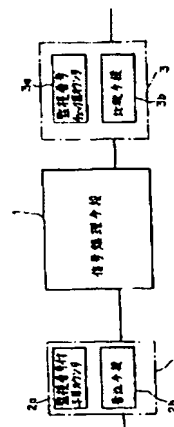
(54)【発明の名称】 A T M伝送装置における監視装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、A T Mセルの伝送を行なうA T M伝送装置においてA T Mセルの流れ（パス）を監視するための装置に関し、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できるようにすることを目的とする。

【構成】 ヘッダ部にルーティング情報をもつA T Mセルをルーティング情報に基づいて伝送するための信号処理手段1を有してなる監視装置であって、信号処理手段1に順次入力されるA T Mセルのヘッダ部に、所定数列の監視番号を各A T Mセルの入力順序に従って順次付与する監視番号付与手段2がそなえられるとともに、信号処理手段1から順次出力されるA T Mセルのヘッダ部に監視番号付与手段2によって付与された監視番号を参照して、監視番号が所定数列となっているか否かをチェックし、監視番号が所定数列になっていない場合に異常と判断する監視番号チェック手段3をそなえるように構成する。

本発明の原理図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッダ部にルーティング情報をもつATMセルを該ルーティング情報に基づいて伝送するための信号処理手段(1)を有してなるATM伝送装置における監視装置であって、

該信号処理手段(1)に順次入力されるATMセルのヘッダ部に、所定数列の監視番号を各ATMセルの入力順序に従って順次付与する監視番号付与手段(2)がそなえられるとともに、

該信号処理手段(1)から順次出力される該ATMセルのヘッダ部に該監視番号付与手段(2)によって付与された監視番号を参照して、該監視番号が該所定数列となっているか否かをチェックし、該監視番号が該所定数列になっていない場合に異常と判断する監視番号チェック手段(3)がそなえられていることを特徴とする、ATM伝送装置における監視装置。

【請求項2】 該監視番号付与手段(2)が、該信号処理手段(1)にATMセルが入力される毎にカウントアップされる監視番号付与用カウンタ(2a)と、

該監視番号付与用カウンタ(2a)のカウント値を該所定数列の監視番号として当該ATMセルのヘッダ部に書き込む書込手段(2b)とを有して構成されるときともに、

該監視番号チェック手段(3)が、該信号処理手段(1)からATMセルが出力される毎にカウントアップされる監視番号チェック用カウンタ(3a)と、該監視番号チェック用カウンタ(3a)のカウント値と当該ATMセルのヘッダ部に付与された監視番号とを比較する比較手段(3b)とを有して構成されていることを特徴とする請求項1記載のATM伝送装置における監視装置。

【請求項3】 該信号処理手段(1)が、複数の入力ポートと複数の出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ出力するATMスイッチであり、

該監視番号付与手段(2)が該入力ポート毎にそなえられるとともに、該監視番号チェック手段(3)が該出力ポート毎にそなえられ、

該監視番号付与手段(2)が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に該監視番号を付与し、該監視番号チェック手段(3)が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについての該ATMスイッチへの入力ポート情報に基づき、該入力ポート毎に該監視番号をチェックすることを特徴とする請求項1または2に記載のATM伝送装置における監視装置。

【請求項4】 該信号処理手段(1)が、一つの入力ポ

ートと複数の出力ポートとを有し、該入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ分岐・出力する分岐装置であり、

該監視番号付与手段(2)が該入力ポート側にそなえられるとともに、該監視番号チェック手段(3)が該出力ポート毎にそなえられ、

該監視番号付与手段(2)が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に該監視番号を付与することを特徴とする請求項1または2に記載のATM伝送装置における監視装置。

【請求項5】 該信号処理手段(1)が、複数の入力ポートと一つの出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを多重化し該出力ポートから出力する多重化装置であり、

該監視番号付与手段(2)が該入力ポート毎にそなえられるとともに、該監視番号チェック手段(3)が該出力ポート側にそなえられ、

該監視番号チェック手段(3)が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについての該多重化装置への入力ポート情報に基づき、該入力ポート毎に該監視番号をチェックすることを特徴とする請求項1または2に記載のATM伝送装置における監視装置。

【請求項6】 監視用セルを生成するセル生成手段と、ATMセルの入力がない場合に、該セル生成手段からの監視用セルをATMセルとして該信号処理手段に切換入力する切換手段とがそなえられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のATM伝送装置における監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

(目次)

産業上の利用分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段(図1)

作用(図1)

実施例

・第1実施例の説明(図2～図5、図13)

40 ・第2実施例の説明(図6～図8)

・第3実施例の説明(図9～図11)

・他の実施例の説明(図12)

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】 本発明は、ATMセルの伝送を行なうATM伝送装置においてATMセルの流れ(パス)を監視するための装置に関する。

【0003】

50 【従来の技術】 従来より、ATM伝送装置においては、例えば、装置内を伝送されるセルが、MUX(多重化)

部、SW（スイッチ）部、DMUX（分継）部等のブロックにおいて、バスが所定の経路を形成しているかどうかを監視するための、ATM伝送装置における監視装置がそなえられている。

【0004】この従来のATM伝送装置における監視装置では、例えば監視用のセルを一定周期で流してモニタするようになっており、これにより、監視用のセルが正常にバスを通過しているかどうかを監視することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のATM伝送装置における監視装置においては、ユーザセルの流れているバスに監視用のセルを流すようになっているため、装置内を伝送されるセルの情報量が增大し、セル廃棄やセル誤配を起こす原因となり、通信の異常を引き起こす場合がある。

【0006】さらに、上記のようなセル廃棄が起こった場合には、監視用のセルの監視のみではユーザセルに廃棄等が起こっているかどうかを検出することができず、従って、通信の異常を検出することができないという課題がある。また、主信号系のLSI等の装置が故障すると、セル廃棄が生じてアラーム検出されない場合がある。このような場合においても、現状では、どのパッケージでセル廃棄が起きているかを特定することは不可能である。

【0007】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ATM伝送装置内において、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できるようにした監視装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図であり、この図1において、1は信号処理手段であり、この信号処理手段1は、ヘッダ部にルーティング情報をもつATMセルを、そのルーティング情報に基づいて伝送するためのものである。また、2は監視番号付与手段であり、この監視番号付与手段2は、信号処理手段1に順次入力されるATMセルのヘッダ部に、所定数列の監視番号を各ATMセルの入力順序に従って順次付与するものである。

【0009】このため、この監視番号付与手段2は、信号処理手段1にATMセルが入力される毎にカウントアップされる監視番号付与用カウンタ2aと、監視番号付与用カウンタ2aのカウント値を所定数列の監視番号として当該ATMセルのヘッダ部に書き込む書込手段2bとをそなえて構成されている。さらに、3は監視番号チェック手段であり、この監視番号チェック手段3は、信号処理手段1から順次出力される該ATMセルのヘッダ部に監視番号付与手段2によって付与された監視番号を参照して、監視番号が所定数列となっているか否かをチ

ェックし、監視番号が所定数列になっていない場合に異常と判断するものである。

【0010】このため、この監視番号チェック手段3は、信号処理手段1からATMセルが出力される毎にカウントアップされる監視番号チェック用カウンタ3aと、監視番号チェック用カウンタ3aのカウント値と当該ATMセルのヘッダ部に付与された監視番号とを比較する比較手段3bとを有して構成されている（請求項1、2）。

10 【0011】なお、信号処理手段1としては、複数の入力ポートと複数の出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ出力するATMスイッチを用いることが可能である。この場合においては、監視番号付与手段2は入力ポート毎にそなえられるとともに、監視番号チェック手段3が出力ポート毎にそなえられ、監視番号付与手段2が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に監視番号を付与し、監視番号チェック手段3が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについて、ATMスイッチへの入力ポート情報に基づき、入力ポート毎に監視番号をチェックするようになっている（請求項3）。

20 【0012】また、信号処理手段1としては、一つの入力ポートと複数の出力ポートとを有し、入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ分継・出力する分継装置を用いることも可能である。この場合においては、監視番号付与手段2が入力ポート側にそなえられるとともに、監視番号チェック手段3が出力ポート毎にそなえられ、監視番号付与手段2が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に監視番号を付与するようになっている（請求項4）。

30 【0013】さらに、信号処理手段1としては、複数の入力ポートと一つの出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを多重化し出力ポートから出力する多重化装置を用いることも可能である。この場合においては、監視番号付与手段2が入力ポート毎にそなえられるとともに、監視番号チェック手段3が出力ポート側にそなえられ、監視番号チェック手段3が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについてのATMスイッチへの入力ポート情報に基づき、入力ポート毎に監視番号をチェックするようになっている（請求項5）。

40 【0014】なお、本発明のATM伝送装置における監視装置においては、監視用セルを生成するセル生成手段と、ATMセルの入力がない場合に、セル生成手段からの監視用セルをATMセルとして信号処理手段1に切換え入力する切換え手段とをそなえて構成されてもよい（請求項6）。

【0015】

【作用】上述の本発明では、監視番号付与手段2が、信号処理手段1に順次入力されるATMセルのヘッダ部に、所定数列の監視番号を各ATMセルの入力順序に従って順次付与する。信号処理手段1に入力するATMセルは、ヘッダ部のルーティング情報に基づいて、監視番号チェック手段3に伝送される。

【0016】監視番号チェック手段3では、信号処理手段1から順次出力されるATMセルのヘッダ部に監視番号付与手段2によって付与された監視番号を参照して、監視番号が所定数列となっているか否かをチェックし、監視番号が所定数列になっていない場合には異常と判断する（請求項1）。即ち、監視番号付与手段2において、監視番号付与用カウンタ2aでは、信号処理手段1にATMセルが入力される毎にカウントアップされ、書込手段2bは、監視番号付与用カウンタ2aのカウント値を所定数列の監視番号として当該ATMセルのヘッダ部に書き込む。

【0017】さらに、監視番号チェック手段3においては、監視番号チェック用カウンタ3aにより、信号処理手段1からATMセルが出力される毎にカウントアップされ、比較手段3bでは、監視番号チェック用カウンタ3aのカウント値と当該ATMセルのヘッダ部に付与されていた監視番号を比較する。これにより、監視番号が所定数列になっていない場合には異常と判断するのである（請求項2）。

【0018】なお、信号処理手段1として、複数の入力ポートと複数の出力ポートとを有するATMスイッチを用いる場合は、監視番号付与手段2が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に監視番号を付与する。次に、ATMスイッチでは、各入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ出力する。そして、監視番号チェック手段3が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについてのATMスイッチへの入力ポート情報に基づき、入力ポート毎に監視番号をチェックする（請求項3）。

【0019】また、信号処理手段1として、一つの入力ポートと複数の出力ポートとを有する分離装置を用いる場合は、監視番号付与手段2が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に監視番号を付与する。次に、分離装置により、入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ分離・出力する。そして、監視番号チェック手段3が、上記のように付与された監視番号をチェックする（請求項4）。

【0020】さらに、信号処理手段1として、複数の入力ポートと一つの出力ポートとを有する多重化装置を用いる場合は、監視番号付与手段2により、当該ATMセルのヘッダ部に監視番号が付与され、各入力ポートから

入力されたATMセルは、多重化装置により多重化され出力ポートから出力される。そして、監視番号チェック手段では、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについてのATMスイッチへの入力ポート情報に基づき、入力ポート毎に監視番号をチェックする（請求項5）。

【0021】また、ATMセルの入力がない場合は、セル生成手段により生成された監視用セルを、切替手段によりATMセルとして信号処理手段に切替入力して、セルの流れを監視することもできる（請求項6）。

【0022】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

（a）第1実施例の説明

図2は本発明の第1実施例にかかるATM伝送装置における監視装置を示すブロック図であるが、この図2において、11Aは信号処理手段としてのATMスイッチであり、このATMスイッチ11Aは、例えば4つの入力ポート（#a～#d）と4つの出力ポート（#A～#D）とを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ出力するものである。

【0023】また、12A～12Dは監視番号付与手段としてのシーケンス番号付与部であり、これらのシーケンス番号付与部12A～12Dは、それぞれ、ATMスイッチ11Aの入力ポート#a～#dにそなえられ、ATMスイッチ11Aに順次入力されるATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎にシーケンス番号（1, 2, 3, …となる連続する自然数列）を監視番号として付与するものであって、図3に示すように構成されている。

【0024】即ち、この図3において、12cはヘッダデータラッチ部であり、このヘッダデータラッチ部12cは、ATMスイッチ11Aに入力されるATMセルのヘッダ部を一時的に格納（ラッチ）するものである。また、12dはルーティングタグデコード部であり、このルーティングタグデコード部12dは、ヘッダデータラッチ部12cにてラッチされたデータのうちの、ルーティングタグ（ルーティング情報）から、ATMセルを出力すべきATMスイッチ11Aの出力ポート情報をデコードするものである。

【0025】さらに、12fは論理積回路であるが、この論理積回路12fは、ATMセルの先頭が入力するタイミングとしてのセル先頭パルスと、有効セル情報としてのセルイネーブル信号との論理積を出力するものである。ここで、図13に示すように、セルイネーブル信号は、入力したATMセルが伝送すべき有効なデータを含むものである場合に立ち上がるもので、このセルイネーブル信号とセル先頭パルスとの論理積を論理積回路12fにて得ることにより、有効セルのセル先頭パルスを識

別できるようになっている。

【0026】また、論理積回路部12gは、例えば4つの論理積回路12gA~12gDにより構成されており、それぞれ、ルーティングタグデコード部12dからの出力ポート情報と論理積回路12fからの有効セルのセル先頭パルス情報とを入力とし、これらの論理積を出力するものである。つまり、論理積回路12gA~12gDの出力は、それぞれ、出力ポート#A~#Dを出力先とする有効セルを入力された場合に立ち上がるようになっている。

【0027】さらに、12aはシーケンス番号付与用カウンタ部であり、このシーケンス番号付与用カウンタ部12aは、出力ポートに対応した4つのカウンタ12aA~12aDをそなえており、これらのカウンタ12aA~12aDは、それぞれ、論理積回路12gA~12gDからの論理積情報を受け、この論理積情報が立ち上がるとカウント値をカウントアップし、そのカウント値つまり自然数列のシーケンス番号を監視番号として出力するものである。

【0028】また、12eは遅延（ディレイ）部であり、この遅延部12eは、ATMスイッチ11Aに入力されるATMセルについて所定時間遅延させ、ヘッダデータラッチ部12cでヘッダ部をラッチされたATMセルについて、シーケンス番号付与用カウンタ部12aからの出力と同時にMUX部12bに入力できるようになっている。

【0029】MUX部（書込手段）12bは、遅延部12eにて遅延されたデータ部を含むATMセルと、ヘッダデータラッチ部12cにてラッチされたヘッダ部と、シーケンス番号付与用カウンタ部12aからのシーケンス番号としてのカウント値とを入力され、これらの情報を多重化して出力するものであり、このMUX部12bにより、シーケンス番号としてのカウント値がATMセルのヘッダ部に上書きされるようになっている。

【0030】さて、図2において、13A~13Dは監視番号チェック手段としてのシーケンス番号チェック部であり、これらのシーケンス番号チェック部13A~13Dは、それぞれ、ATMスイッチ11Aの出力ポート#A~#Dにそなえられ、ATMスイッチ11Aから順次出力されるATMセルのヘッダ部にシーケンス番号付与部12A~12Dによって付与されたシーケンス番号を参照して、シーケンス番号が所定数列（自然数列）となっているか否かをチェックし、シーケンス番号が所定数列になっていない場合に異常と判断するもので、図4に示すように構成されている。

【0031】この図4において、13cはヘッダデータラッチ部であり、このヘッダデータラッチ部13cは、ATMスイッチ11Aから受信したATMセルにおけるヘッダ部をラッチするものである。13eは論理積回路であり、この論理積回路13eは、ATMスイッチ11

Aより受信したATMセルの先頭が入力するタイミングとしてのセル先頭パルスと、有効セル情報としてのセルイネーブル信号との論理積を出力するもので、前述した論理積回路12fと同様、有効セルのセル先頭パルスを識別するためのものである。

【0032】また、ルーティングタグデコード部13dは、ヘッダデータラッチ部13cにラッチされたデータから入力ポート情報（ATMセルがATMスイッチ11Aを通過する際にヘッダ部に書き込まれるもので、ATMセルがどの入力ポートから入力されたかを示す情報）をデコードするものである。論理積回路部13fは、例えば4つの論理積回路13fa~13fdにより構成されており、それぞれ、ルーティングタグデコード部13dからの入力ポート情報と論理積回路13eからの有効セルのセル先頭パルス情報とを入力とし、これらの論理積を出力するものである。つまり、論理積回路13fa~13fdの出力は、それぞれ、入力ポート#a~#dを入力元とする有効セルが入力された場合に立ち上がるようになっている。

【0033】さらに、13aはシーケンス番号チェック用カウンタ部であり、このシーケンス番号チェック用カウンタ部13aは、入力ポートに対応した4つのカウンタ13aa~13adをそなえており、これらの4つのカウンタ13aa~13adは、それぞれ、論理積回路13fa~13fdからの論理積情報を受け、この論理積情報が立ち上がると、カウント値をカウントアップするものである。

【0034】本実施例では、ATMスイッチ11Aの入力ポート毎に4つのシーケンス番号付与部12A~12Dがそなえられるとともに、ATMスイッチ11Aの出力ポート毎にシーケンス番号チェック部13A~13Dがそなえられているので、入力ポート側に16個のカウント12aA~12aDがあり、出力ポート側にも16個のカウント13aa~13adがあることになるが、入力ポート側のカウント12aA~12aDと出力ポート側のカウント13aa~13adとはATMセルの廃棄、誤配等が生じない限り、同期して計数動作を行なうことになる。

【0035】つまり、シーケンス番号付与部12Aにおける4つのカウンタ12aA~12aDは、各シーケンス番号チェック部13A~13Dにおけるカウンタ13aaと同期し、シーケンス番号付与部12Bにおける4つのカウンタ12aA~12aDは、各シーケンス番号チェック部13A~13Dにおけるカウンタ13abと同期し、シーケンス番号付与部12Cにおける4つのカウンタ12aA~12aDは、各シーケンス番号チェック部13A~13Dにおけるカウンタ13acと同期し、シーケンス番号付与部12Dにおける4つのカウンタ12aA~12aDは、各シーケンス番号チェック部13A~13Dにおけるカウンタ13adと同期するよ

うになっている。

【0036】また、13hはセクタであり、このセクタ13hは、ルーティングタグデコード部13dからの入力ポート情報に基づいて、対応するカウンタ13a a~13adからのカウント値情報を選択してコンパレータ（比較手段）13bに出力するものである。コンパレータ13bは、ヘッダデータラッチ部13cにおいてラッチされたヘッダ部におけるシーケンス番号と、4つのカウンタ13a a~13adのうちセクタ13hにより選択された一の出力とを比較し、不一致の場合はアラーム信号を出力するものである。

【0037】さらに、13jは論理積回路部であり、この論理積回路部13jは、入力ポートに対応した4つの論理積回路13j a~13j dをそなえて構成され、これらの論理積回路13j a~13j dは、それぞれ、ルーティングタグデコード部13dからの入力ポート情報と後述するマスク回路13iを介して得られるコンパレータ13bからのアラーム信号との論理積を出力するので、この論理積情報により、いずれの入力ポート#a~#dからのATMセルについて異常が生じたかを出力できるようになっている。

【0038】なお、13gは比較開始判定部であり、この比較開始判定部13gは、ヘッダデータラッチ部13cからのシーケンス番号情報とルーティングタグデコード部13dからの入力ポート情報とを入力され、例えば、各入力ポートからのATMセルのシーケンス番号が、初期値としての「a110」が入力されるまで、マスク回路13iによりコンパレータ13bからのアラーム信号を発生させないように制御するほか、カウンタ13a a~13adがディセーブル状態となるように制御するものである。

【0039】上述の構成による、本発明の第1実施例にかかるATM伝送装置における監視装置の動作を、図2~図5を用いることにより、以下に説明する。すなわち、図2におけるATMスイッチ11Aを介して伝送されるATMセルは、ATMスイッチ11Aに入力される前に、入力ポートに応じて4つのシーケンス番号付与部12A~12Dのいずれかに入力される。シーケンス番号付与部に入力されたATMセルは、図3におけるヘッダデータラッチ部12cにおいて、セルのヘッダ部がラッチされる。

【0040】そのセルが有効セルの場合は、ルーティングタグデコード部12dでは、ラッチされたデータのうち、ルーティングタグから出力ポート情報をデコードし、シーケンス番号付与用カウンタ部12aでは出力ポート毎に用意されたカウンタ12aA~12aDのうち、対応するものをカウントアップさせる。そして、MUX部12bにおいて、このカウントアップされたカウント値（シーケンス番号）が、監視番号としてATMセルのヘッダ部に上書きされて、ATMスイッチ11Aに

出力される。

【0041】このようにして、出力されたATMセルは、そのヘッダ部に着目すると、例えば図5のように、ルーティング情報にシーケンス番号が付与されている。例えば、ATMスイッチの入力ポート「#a」に接続されているシーケンス番号付与部12Aでは、時系列順にA、A、C、B、・・・というルーティング情報（出力ポート情報）を有するATMセルが入力されているが、このATMセルのヘッダ部にシーケンス番号を付与することにより、それぞれ、出力ポート毎に、A1、A2、C1、B1、・・・のような形式でATMスイッチ11Aに出力されている。

【0042】そして、ATMスイッチ11Aに入力するATMセルは、そのヘッダ部のルーティング情報に基づいた出力ポートから出力されるようになっている。例えば、前述のシーケンス番号付与部12Aからの、A1、A2、C1、B1、・・・のルーティング情報を有するATMセルは、それぞれ、ATMスイッチ11Aの出力ポート「#A」、「#A」、「#C」、「#B」、・・・に出力されるのである。

【0043】なお、このATMスイッチ11AからATMセルが出力ポートに出力されるときには、入力時において所有していた出力ポート情報が、入力ポート情報に書き換えられている。そして、ATMスイッチ11Aの出力ポート#A~#Dから出力されたATMセルは、それぞれ、シーケンス番号チェック部13A~13Dに入力され、図4におけるヘッダデータラッチ部13cでセルのヘッダ部がラッチされる。そのセルが有効セルの場合は、ラッチされたデータのうち、ルーティングタグデコード部13dにより、ルーティングタグから入力ポート情報をデコードして、シーケンス番号チェック用カウンタ部13aでは、入力ポート情報毎に用意されたカウンタ13a a~13a dのうち、対応するものをカウントアップする。

【0044】そして、コンパレータ13bでは、そのカウントアップされたカウント値と、受信したATMセルのヘッダ部に格納されているシーケンス番号とを比較して、不一致であったらコンパレータ13bよりアラーム信号を出力する。また、いずれの入力ポート#a~#dからのATMセルについてアラーム信号を出力したかについては、論理積回路部13jの論理積回路13j a~13j dのいずれの出力が立ち上がるかによって認識することができる。

【0045】このように、本発明の第1実施例にかかるATM伝送装置における監視装置によれば、シーケンス番号付与部12A~12Dとシーケンス番号チェック部13A~13DとATMスイッチ11Aとをそなえているので、ATMスイッチ11A内において、セルの情報を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0046】なお、上述した第1実施例では、本発明の装置をATMスイッチ11Aとして4つの入力ポートと4つの出力ポートとをそなえたものに適用した場合について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。

#### (b) 第2実施例の説明

図6は本発明の第2実施例にかかるATM伝送装置における監視装置を示すブロック図である。この図6において、11Bは信号処理手段としての分離装置であり、この分離装置11Bは、一つの入力ポートと4つの出力ポート(#A~#D)とを有し、入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ分離・出力するものである。

【0047】また、12Aはシーケンス番号付与部であり、このシーケンス番号付与部12Aは、第1実施例におけるものと同様のものであり、従って、このシーケンス番号付与部12Aについても図3に示す機能ブロック図のように構成されているため、説明は省略する。また、14A~14Dは監視番号チェック手段としてのシーケンス番号チェック部であり、このシーケンス番号チェック部14A~14Dは、分離装置11Bから順次出力されるATMセルのヘッダ部にシーケンス番号付与部12Aによって付与されたシーケンス番号を参照して、シーケンス番号が所定数列(自然数列)となっているかをチェックし、シーケンス番号が所定数列になっていない場合に異常と判断するもので、機能的には、図7のブロック図のように示される。

【0048】この図7において、14cはヘッダデータラッチ部であり、このヘッダデータラッチ部14cは、分離装置11Bより受信したATMセルにおけるヘッダ部をラッチするものである。14dは論理積回路であり、この論理積回路13eは、分離装置11Bより受信したATMセルの先頭が入力するタイミングとしてのセル先頭パルスと、有効セル情報としてのセルイネーブル信号との論理積を出力するもので、この論理積回路13eからの出力は、有効セルを入力された場合に立ち上がるようになっている。

【0049】さらに、14aはシーケンス番号チェック用カウンタであり、このシーケンス番号チェック用カウンタ14aは、上記の論理積回路部14dからの論理積情報を受け、この論理積情報が立ち上がると、カウント値をカウントアップするようになっている。14bはコンパレータ(比較手段)であり、このコンパレータ14bは、ヘッダデータラッチ部14cにおいてラッチされたヘッダ部におけるシーケンス番号と、シーケンス番号チェック用カウンタ14aからの出力とを比較し、不一致の場合はアラーム信号を出力するものである。

【0050】上述の構成による、本発明の第2実施例にかかるATM伝送装置における監視装置の動作を、図

3、図6、図7、図8を用いることにより、以下に説明する。すなわち、図6における分離装置11Bを介して伝送されるATMセルは、分離装置11Bに入力される前にシーケンス番号付与部12Aに入力される。シーケンス番号付与部12Aに入力されたATMセルは、図3におけるヘッダデータラッチ部12cにおいて、セルのヘッダ部がラッチされる。

【0051】そのセルが有効セルの場合は、ルーティングタグデコード部12dでは、ラッチされたデータのうち、ルーティングタグから出力ポート情報をデコードし、シーケンス番号付与用カウンタ部12aでは出力ポート毎に用意されたカウンタ12aA~12aDのうち、対応するものをカウントアップさせる。そして、MUX部12bにおいて、このカウントアップされたカウンタ値(シーケンス番号)が、監視番号としてATMセルのヘッダ部に書き込まれて、分離装置11Bに出力される。

【0052】このようにして、出力されたATMセルは、そのヘッダ部に着目すると、例えば図8のように、ルーティング情報にシーケンス番号が付与されている。この図8に示すシーケンス番号付与部12Aでは、時系列順にD、D、C、C、・・・というルーティング情報を有するATMセルが入力されているが、このATMセルのヘッダ部にシーケンス番号を付与することにより、それぞれ、出力ポート毎に、D1、D2、C1、C2、・・・のような形式で分離装置11Bに出力されている。

【0053】そして、分離装置11Bに入力するATMセルは、そのヘッダ部のルーティング情報に基づいた出力ポートから出力されるようになっている。例えば、前述のシーケンス番号付与部12Aからの、D1、D2、C1、C2、・・・のルーティング情報を有するATMセルは、それぞれ、分離装置11Bの出力ポート「#D」、「#D」、「#C」、「#D」、・・・に出力されるのである。

【0054】そして、分離装置11Bの出力ポート#A~#Dへ出力されたATMセルは、それぞれシーケンス番号チェック部14A~14Dに入力され、図7におけるヘッダデータラッチ部14cでセルのヘッダ部がラッチされる。そのセルが有効セルである場合は、論理積回路14dによりシーケンス番号チェック用カウンタ14aの値をカウントアップさせる。また、コンパレータ14bでは、ヘッダデータラッチ部14cにおいてラッチしたデータ中のシーケンス番号と、シーケンス番号チェック用カウンタ14aからの値とを比較し、不一致である場合は、このコンパレータ14bよりアラーム信号を出力する。

【0055】このように、本発明の第2実施例にかかるATM伝送装置における監視装置によれば、シーケンス番号付与部12Aとシーケンス番号チェック部14A~14Dと分離装置11Bとをそなえているので、分離装

置11B内において、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0056】なお、上述した第2実施例では、本発明の装置を分離装置11Bとして1つの入力ポートと4つの出力ポートとをそなえたものに適用した場合について説明したが、本発明は、これに限定されるものでない。

### (c) 第3実施例の説明

図9は、本発明の第3実施例にかかるATM伝送装置における監視装置を示すブロック図である。この図9において、11Cは信号処理手段としての多重化(MUX)装置であり、この多重化装置11Cは、4つの入力ポート(#a~#d)と一つの出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを多重化し出力ポートから出力するものである。

【0057】また、15A~15Dはシーケンス番号付与部であり、このシーケンス番号付与部15A~15Dは、それぞれ入力ポート毎にそなえられ、多重化装置11Cに順次入力されるATMセルのヘッダ部のルーティング情報(出力ポート情報)に応じたシーケンス番号(監視番号)を付与するものであって、機能的には、図10のブロック図のように示される。

【0058】この図10において、15cは論理積回路であり、この論理積回路15cは、多重化装置11Cに出力するATMセルの先頭が入力するタイミングとしてのセル先頭パルスと、有効セル情報としてのセルイネーブル信号との論理積を出力するもので、有効セルを入力されると、シーケンス番号付与用カウンタ15a及びセル制御信号生成部15dに対して、H(high)レベル信号を出力するようになっている。

【0059】シーケンス番号付与用カウンタ15aは、論理積回路15cからのHレベル信号を受けると、カウント値をカウントアップするようになっている。また、セル制御信号生成部15dは、上記の論理積回路部15cからのHレベル信号を入力すると、MUX部15bに対して、所定の制御信号を出力するものである。

【0060】MUX部(書込手段)15bは、セル制御信号生成部15dからの制御信号を受けると、シーケンス番号付与用カウンタ15aからのカウント値(シーケンス番号)を、遅延部(ディレイ)15eを介して入力されたATMセルのヘッダ部に上書きするようになっている。なお、遅延部15eは、MUX部15bに出力するATMセルを、シーケンス番号付与用カウンタ15aによるカウント動作の期間だけ遅延させるものである。

【0061】ところで、図9における13Aはシーケンス番号チェック部であるが、このシーケンス番号チェック部13Aは、第1実施例におけるものと同様のものがあり、従って、このシーケンス番号チェック部13Aについても図4に示す機能ブロック図のように構成されているため、説明は省略する。上述の構成による、本発明

の第3実施例にかかるATM伝送装置における監視装置の動作を、図9、図10、図11を用いることにより、以下に説明する。

【0062】すなわち、図9における多重化装置11Cを介して伝送されるATMセルは、多重化装置11Cに入力される前に、入力ポートに応じてシーケンス番号付与部15A~15Dのいずれかに入力される。シーケンス番号付与部15A~15Dに入力されたATMセルは、図10における遅延部15eを経由することにより、所定の時間だけ遅延されてMUX部15bに入力される。

【0063】そして、論理積回路15cからのHレベル信号(有効セル情報)が出力されると、監視番号付与用カウンタ15aをカウントアップさせるとともに、セル制御信号生成部15dからの制御信号を受けて、MUX部15bでは、このカウントアップした値(シーケンス番号)を、監視番号としてATMセルのヘッダ部に上書きする。

【0064】なお、論理積回路15cから出力される信号がL(Low)レベルである場合は、監視番号付与用カウンタ15aはカウントアップしないほか、MUX部15bにおいても、このカウント値をセルのヘッダ部に上書きしない。従って、シーケンス番号は付与されない。そして、MUX部15bにおいて、カウント値がセルのヘッダ部に上書きされたATMセルは、多重化装置11Cに出力される。また、このATMセルは、そのヘッダ部に着目すると、例えば図11のように、ルーティング情報にシーケンス番号が付与されている。

【0065】例えば、シーケンス番号付与部15Aに着目すれば、時系列順に、1、2というシーケンス番号が付与されているのである。それぞれのシーケンス番号付与部15A~15Dは、このようなヘッダ部にシーケンス番号が上書きされた形式で多重化装置11Cに出力されている。シーケンス番号付与部15A~15Dにおいて、シーケンス番号が上書きされたATMセルが、多重化装置11Cに入力されると、多重化装置11Cでは、これらのATMセルを多重化し、1つの出力ポートよりシーケンス番号チェック部13Aに出力する。このとき、ATMセルには、そのATMセルがいずれの入力ポートから入力されたかについて入力ポート情報が付与される。

【0066】そして、多重化装置11Cにおいて、多重化された信号のヘッダ部に着目すれば、入力ポート情報「A」、「B」、「C」、「D」にシーケンス番号が付与され、例えば図11に示すように、時系列順に、「A1」、「B1」、「C1」、「D1」、「A2」、「B2」、「C2」、「D2」のような情報が各ATMセルのヘッダ部に付与されているのである。

【0067】そして、シーケンス番号チェック部13Aに入力するATMセルは、前述の第1実施例の場合と同

様に、図4におけるヘッダデータラッチ部13cでセルのヘッダ部がラッチされる。そのセルが有効セルの場合は、ラッチされたデータのうち、ルーティングタグデコード部13dにより、ルーティングタグから入力ポート情報をデコードして、シーケンス番号チェック用カウンタ部13aでは、入力ポート情報毎に用意されたカウンタ13aa~13adのうち、対応するものをカウントアップする。

【0068】そして、コンパレータ13bでは、そのカウントアップされたカウント値と、受信したATMセルのヘッダ部に格納されているシーケンス番号とを比較して、不一致であったらコンパレータ13bよりアラーム信号を出力する。また、いずれの入力ポート#a~#dからのATMセルについてアラーム信号を出力したかについては、論理積回路13jの論理積回路13ja~13jdのいずれの出力が立ち上がるかによって認識することができる。

【0069】このように、本発明の第3実施例にかかるATM伝送装置における監視装置によれば、シーケンス番号付与部15A~15Dとシーケンス番号チェック部13Aと多重化装置11Cとをそなえているので、多重化装置11C内において、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0070】なお、上述した第3実施例では、本発明の装置を多重化装置11Cとして4つの入力ポートと1つの出力ポートとをそなえたものに適用した場合について説明したが、本発明は、これに限定されるものでない。

#### (d) 他の実施例の説明

上述の実施例においては、信号処理手段としてのATMスイッチ11A、分離装置11B、多重化装置11Cにおいて、有効セルが流れている場合における監視を行なうものであるが、これらの信号処理手段としての装置において、有効セルが流れていない場合は、シーケンス番号が付与された監視用のセルを発生することにより、使用していないバスをチェックしてもよい。

【0071】この場合においては、図12に示すように、シーケンス番号付与部12A~12Dの前段に、図示しない制御ブロックから制御信号を受けて監視用セルを発生する監視用セル発生部16と、有効セルを格納するためのFIFOメモリ17と、監視用セルを格納するためのFIFOメモリ18と、ユーザからのATMセルと監視用セルのいずれか一方を選択するセクタ19と、FIFOメモリ17とFIFOメモリ18にて格納されているセルについて、いずれか一方を選択してシーケンス番号付与部12A~12Dに入力させる容量監視部20とをそなえて構成されている。

【0072】このような構成により、監視用セル発生部16では、図示しない制御ブロックによる設定により、ルーティングタグが付与され周期的に監視用セルを生成

する。容量監視部20では、FIFOメモリ17とFIFOメモリ18とに格納されているATMセルの数を監視しつつ、FIFOメモリ17が空きでFIFOメモリ18が監視用セルを格納している場合は、セクタ19に対し制御信号を出力することにより、FIFOメモリ18からの監視用セルを選択してシーケンス番号付与部12A~12Dに出力させる。

【0073】従って、監視用セルを有効セルが流れていない場合に発生させることができるので、ユーザセルの流れに影響を与えることなく、設定前のバスが正常かどうかを監視することができるようになっている。さらに、上述の各実施例において、シーケンス番号付与部12A~12Dにて付与するシーケンス番号は自然数列となるように付与されていたが、本発明は、これに限られるものではない。

#### 【0074】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の請求項1記載のATM伝送装置における監視装置によれば、ヘッダ部にルーティング情報をもつATMセルを該ルーティング情報に基づいて伝送するための信号処理手段を有してなるATM伝送装置における監視装置であって、該信号処理手段に順次入力されるATMセルのヘッダ部に、所定数列の監視番号を各ATMセルの入力順序に従って順次付与する監視番号付与手段がそなえられるとともに、該信号処理手段から順次出力される該ATMセルのヘッダ部に該監視番号付与手段によって付与された監視番号を参照して、該監視番号が該所定数列となっているか否かをチェックし、該監視番号が該所定数列になっていない場合に異常と判断する監視番号チェック手段がそなえられているので、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0075】また、請求項2記載の本発明によれば、該監視番号付与手段が、該信号処理手段にATMセルが入力される毎にカウントアップされる監視番号付与用カウンタと、該監視番号付与用カウンタのカウント値を該所定数列の監視番号として当該ATMセルのヘッダ部に書き込む書込手段とを有して構成されるときともに、該監視番号チェック手段が、該信号処理手段からATMセルが出力される毎にカウントアップされる監視番号チェック用カウンタと、該監視番号チェック用カウンタのカウント値と当該ATMセルのヘッダ部に付与された監視番号とを比較する比較手段とを有して構成されているので、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0076】さらに、請求項3記載の本発明では、該信号処理手段が、複数の入力ポートと複数の出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ出力するATMスイッチであり、該監視

番号付与手段が該入力ポート毎にそなえられるとともに、該監視番号チェック手段が該出力ポート毎にそなえられ、該監視番号付与手段が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に該監視番号を付与し、該監視番号チェック手段が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについての該ATMスイッチへの入力ポート情報に基づき、該入力ポート毎に該監視番号をチェックするので、ATMスイッチ内で、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0077】また、請求項4記載の本発明によれば、該信号処理手段が、一つの入力ポートと複数の出力ポートとを有し、該入力ポートから入力されたATMセルを当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に従って適当な出力ポートへ分離・出力する分離装置であり、該監視番号付与手段が該入力ポート側にそなえられるとともに、該監視番号チェック手段が該出力ポート毎にそなえられ、該監視番号付与手段が、当該ATMセルのヘッダ部のルーティング情報に応じた出力ポート毎に該監視番号を付与するので、分離装置内で、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0078】さらに、請求項5記載の本発明によれば、該信号処理手段が、複数の入力ポートと一つの出力ポートとを有し、各入力ポートから入力されたATMセルを多重化し該出力ポートから出力する多重化装置であり、該監視番号付与手段が該入力ポート毎にそなえられるとともに、該監視番号チェック手段が該出力ポート側にそなえられ、該監視番号チェック手段が、ATMセルのヘッダ部に書き込まれている当該ATMセルについての該多重化装置への入力ポート情報に基づき、該入力ポート毎に該監視番号をチェックするので、多重化装置内で、セルの情報量を増大させずに、セル廃棄、セル誤配等による通信の異常を検出できる利点がある。

【0079】また、請求項6記載の本発明によれば、監視用セルを生成するセル生成手段と、ATMセルの入力がない場合に、該セル生成手段からの監視用セルをATMセルとして該信号処理手段に切替入力する切替手段とがそなえられているので、ユーザセルの流れに影響を与えることなく、設定前のバスが正常かどうかを監視することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施例におけるシーケンス番号付与部を示す機能ブロック図である。

【図4】本発明の第1実施例におけるシーケンス番号チェック部を示す機能ブロック図である。

【図5】本発明の第1実施例の動作を説明する図である。

【図6】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

【図7】本発明の第2実施例におけるシーケンス番号チェック部を示す機能ブロック図である。

【図8】本発明の第2実施例の動作を説明する図である。

【図9】本発明の第3実施例を示すブロック図である。

【図10】本発明の第3実施例におけるシーケンス番号付与部を示す機能ブロック図である。

【図11】本発明の第3実施例の動作を説明する図である。

【図12】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

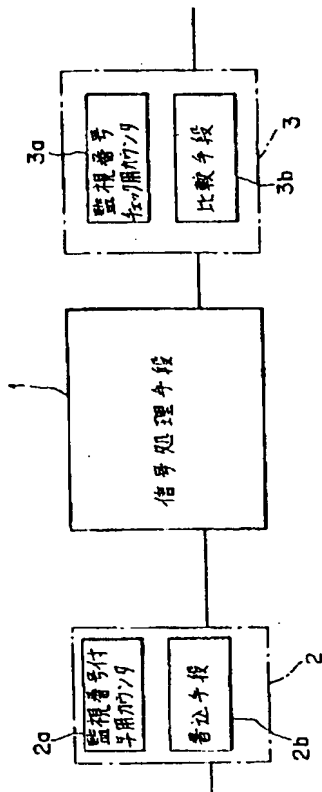
【図13】有効セルの先頭パルスの識別を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 信号処理手段
- 2 監視番号付与手段
- 2a 監視番号付与用カウンタ
- 2b 書込手段
- 3 監視番号チェック手段
- 3a 監視番号チェック用カウンタ
- 3b 比較手段
- 11A ATMスイッチ
- 11B 分離装置
- 11C 多重化装置
- 12A~12D, 15A~15D シーケンス番号付与部
- 12a シーケンス番号付与用カウンタ部
- 12aA~12aD, 13aA~13aD カウンタ
- 12b, 15b MUX部
- 12c, 13c, 14c ヘッダデータラッチ部
- 12d, 13d ルーティングタグデコード部
- 12e, 15e 遅延部
- 12f, 12gA~12gD, 13e, 13fA~13fD 論理和回路
- 12g, 13f, 13j 論理和回路部
- 13A~13D, 14A~14D シーケンス番号チェック部
- 13a, 14a シーケンス番号チェック用カウンタ部
- 13b, 14b コンパレータ
- 13g 比較開始判定部
- 13h, 19 セレクタ
- 13i マスク回路
- 13jA~13jD, 14d, 15c 論理和回路
- 15a シーケンス番号付与用カウンタ
- 15d セル制御信号生成部
- 16 監視用セル発生部
- 17, 18 待ちセル格納部
- 20 容量監視部

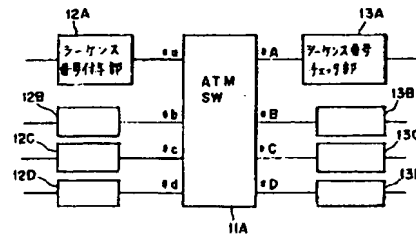
【図1】

本発明の原理ブロック図



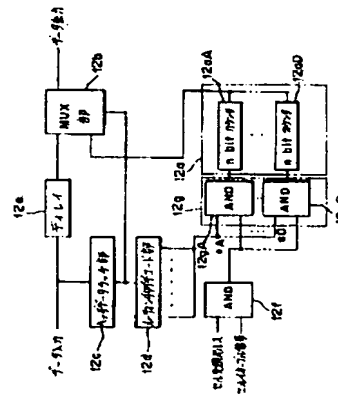
【図2】

本発明の第1実施例を示すブロック図



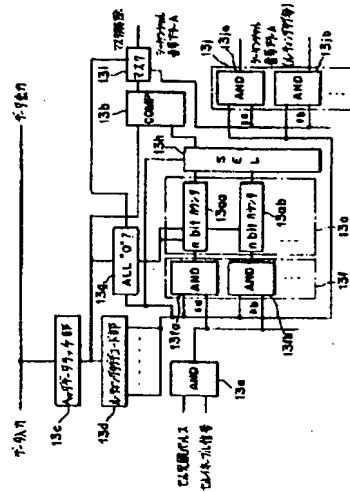
【図3】

本発明の第1実施例におけるランダム番号付子用カウンタの内部構成ブロック図



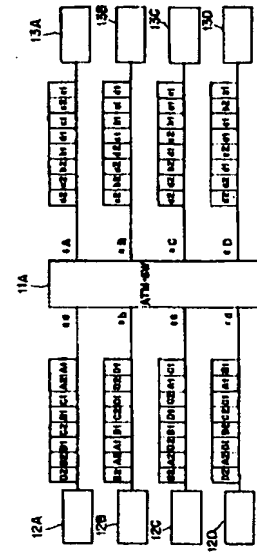
【図4】

本発明の第1実施例に示す4ビット乗算器のブロック図



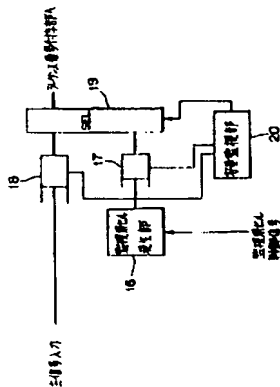
【図5】

本発明の第1実施例に示す4ビット乗算器のブロック図



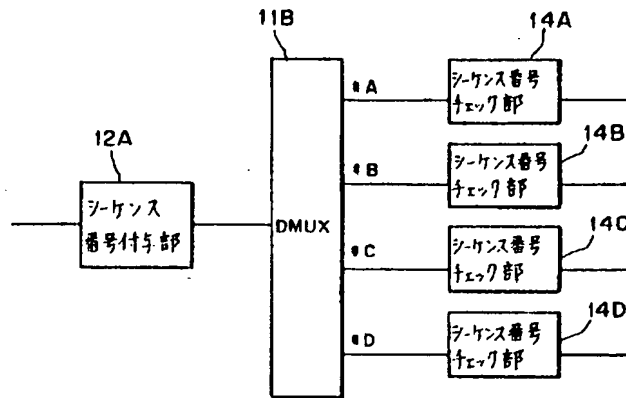
【図12】

本発明の他の実施例に示す4ビット乗算器のブロック図



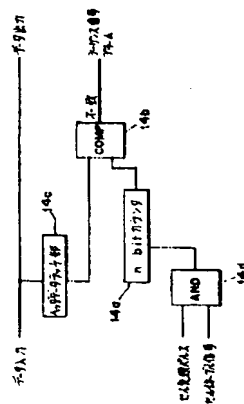
【図6】

本発明の第2実施例を示すブロック図



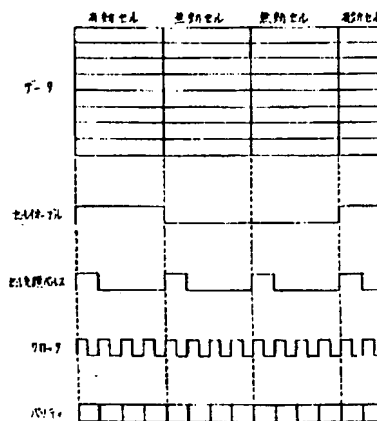
【図7】

本発明の第2実施例におけるシーケンス番号チェック部を示す概観ブロック図



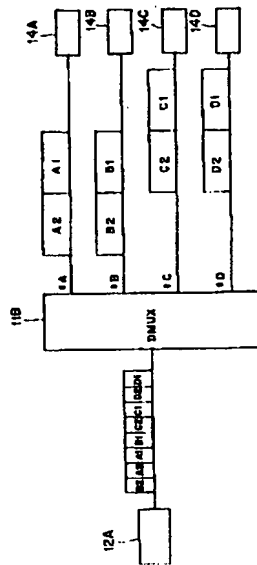
【図13】

演算セルの先行入力の識別を説明する図



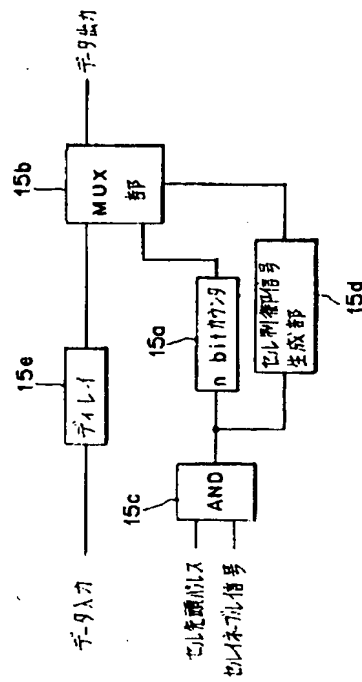
【図8】

本発明の第2実施例における説明13図



【図10】

本発明の第3実施例におけるシーケンス番号付与部を示す機能ブロック図

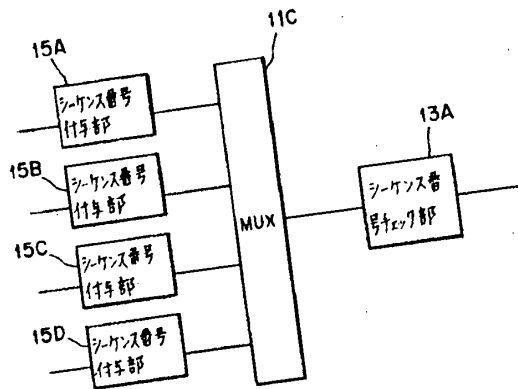


(15)

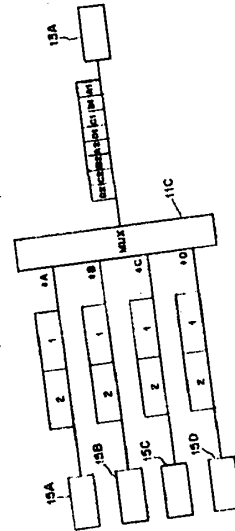
【図11】

【図9】

本発明の第3実施例を示すブロック図



本発明の第3実施例の動作説明図



技術表示箇所

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04Q 3/00

識別記号

庁内整理番号  
9076-5K

F I

(72) 発明者 近藤 竜一  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内